

## نشأة اللبن

د. م. محمد نيوف

- يعود أصل الألبان المتخمرة إلى عصور قديمة
- بكتريا التربة والنباتات لوثت الحليب ← انتشرت وتطورت فيه ← انتجت اللبن
- البكتريا اللبنية والحموضة الناتجة عنها تلعب دور هام في منع انتشار الأحياء الدقيقة الممرضة



## أج الألبان المتخمرة

د. م. محمد نيوف

## اللبن الخائر أو الزبادي

د. م. محمد نيوف

□ **تعريف:** هو الحليب المتخثر والناتج بالتخمير اللبني بفعل **Streptococcus Thermophilus & Lactobacillus Bulgaricus**



للحليب المبستر أو المركز مع أو بدون (بودرة الحليب)، مع ضرورة بقاء الأحياء الدقيقة للمادة النهائية حية ومنتشرة بشكل واسع.

□ يجب ألا تكون كمية حمض اللبن الحرة أقل من (0.8 غ/ 100 غ لبن)

□ كل D10 تعادل اغ حمض لبن في لتر



## الألبان المتخمرة



□ تمتاز بأنها يتم الحصول عليها بتزايد وتضاعف بكتريا اللبن ضمن الحليب.

□ حليب + بكتريا لبنية ← حليب متخثر حامضياً (لبن)

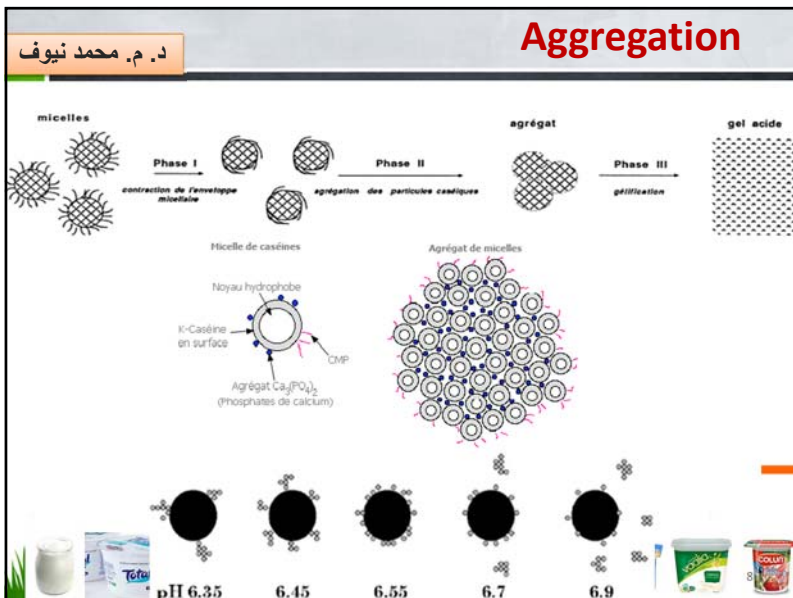
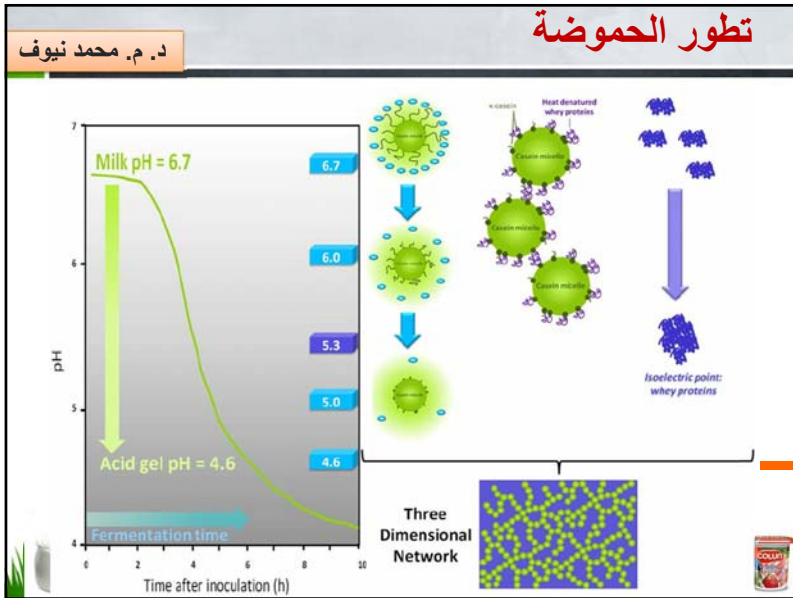
□ العوامل المؤثرة على التخثر الحامضي:

1. تركيب الحليب والمعاملة الحرارية

2. درجة حرارة وزمن التحضين

3. نوع البكتريا وكميتها





د. م. محمد نيوف

## صناعة اللبن الخائر


ما نوع الحليب المستخدم؟

يمكن استخدام حليب كامل الدسم أو مفروز جزئياً أو كلياً ←  
 نسبة المادة الدسمة 0 - 1 - 2.5 %  
 □ لبن 0% ???



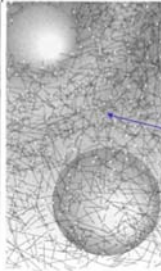

د. م. محمد نيوف

**Milk**  
Casein protein micelles (bundles)  
10<sup>-7</sup> meters in diameter




**Fat globule**

**Yogurt**  
Bacteria produce acid



Acid causes Casein bundles to fall apart into separate casein molecules. These rebind to each other in a network that traps water. => makes a gel



د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

Yoghurt production - YouTube.mp4

...أفيديو خطوات صناعة الزبادي في المصانع الجزء الاول مترجم - YouTube.mp4



د. م. محمد نيوف

## تكنولوجيا تصنيع اللبن الخائر

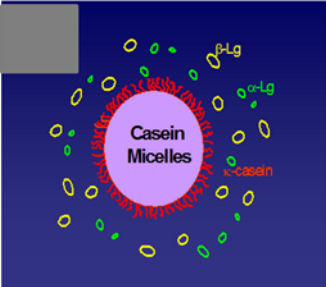
يوجد نوعين من اللبن:

- لبن تقليدي أو متماسك: التخمر يحدث ضمن العبوات، يشمل اللبن الطبيعي والمنكه.
- لبن ذو خثرة مخلطة: التخمر يتم في الخزانات قبل التعبئة، يشمل اللبن بالفواكه (مستخلصة أو قطع).

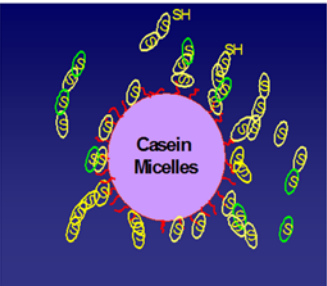



د. م. محمد نيوف

## أثر المعاملة الحرارية




Unheated milk



Heated milk

Denaturation of whey proteins and association with the casein micelles



د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

### تحضير ومعاملة الحليب

- المادة الصلبة الكلية للحليب: تتحكم بلزوجة المادة المنتجة
- البروتينات: تحسين القوام + تخفي الحمض (الوسطية 12%)، يجب رفعها في حليب الأبقار (إضافة بودرة حليب مجفف أو بودرة مصل أو كازنين..... أو بالتبخير).
- المادة الدسمة: طعم ومذاق لطيف أكثر دسامة + نكهة منحلة بالدهن + تخفي أو تخفف الحموضة
- يجب تعديل كلاً من نسبة الدهن والمادة الصلبة الكلية



د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

### تحضير ومعاملة الحليب

### تجنيس الحليب:

- الهدف: تكسير حبيبات الدهن ومنع انفصالها وتحسين مشاركتها بالخثرة وتحسين قابليتها للهضم
- درجة حرارة التجنيس 55-60 م° - الضغط 200 بار
- أو درجة حرارة التجنيس 85-90 م° - الضغط 250 بار
- يفضل أن تجرى قبل البسترة



Raw milk



Cold, raw milk after 1 hour



Homogenized milk during storage



د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

### تحضير ومعاملة الحليب

### المعاملة الحرارية للحليب:

- 95-90 م° / (3-5 دقيقة)
- تهدف إلى إتلاف الجراثيم الممرضة وأكبر قيم من التعداد العام
- تحسين نمو بكتريا اللبن
- تحسين ترسب قسم من الألبومينات ← احتفاظ أفضل بالماء وتحسين القوام



**مراحل تصنيع اللبن الخاثر**

انتشار وتطور  
عملية التخمر

**التحضير:**

□ المحافظة على (حليب + بكتريا) بدرجة حرارة معينة خلال مدة زمنية محددة

**1- درجة حرارة التحضير:**

□ درجة الحرارة المثلى للبكتريا الكروية *Str. Thermophilus* هي (40-47 م)  
□ وللعصوية *L. Bulgaricus* هي (42-45 م)

□ يمكن العمل بطريقتين:  
- تثبيت الحرارة  
- العمل على درجة حرارة متراجعة (ايقاف تزويد الحرارة في المراحل الأخيرة من التحضير بهدف السماح بانخفاض الحرارة تدريجياً)



**مراحل تصنيع اللبن الخاثر**

انتشار وتطور  
عملية التخمر

□ تدعى مرحلة طور الحموضة وهي مرحلة مميزة في صناعة اللبن.  
□ تشمل طور اضافة البادئ و طور الحضانه

**اضافة البادئ:**

□ تتم بتلقيح نوعين من البكتريا : *Str. Thermophilus, L. Bulgaricus*  
□ النسبة 1 *Str.* مع 2 *lacto* في اللبن الطبيعي و 1 *Str.* مع 10 *lacto* في اللبن بالفواكه

**المحددات المرتبطة بإضافة البادئ:**

1. **الكمية المضافة؟**

□ يفضل اضافة كمية كبيرة من البادئ ←  
- تأمين الحموضة الكافية  
- التغلب على الظروف السيئة للنمو كوجود بقايا مضادات حيوية مثلاً  
- تجنب عيب القوام الرملي وانفصال المصل في حالة صعوبة رفع الحموضة.

□ الكمية الدنيا للبادئ 0.2 - 1 % ، والعظمى من 5-7%



**مراحل تصنيع اللبن الخاثر**

انتشار وتطور  
عملية التخمر

**التحضير:**

يمكن العمل بطريقتين:  
- تثبيت الحرارة  
- العمل على درجة حرارة متراجعة (ايقاف تزويد الحرارة في المراحل الأخيرة من التحضير بهدف السماح بانخفاض الحرارة تدريجياً بهدف:

(a) تجنب فرط الحموضة  
(b) ابطاء ارتفاع الحموضة وخفض معدل نمو البكتريا اللبانية  
(c) تحريكه وخلطه على 36-38 م (لبن مخلوط).



**مراحل تصنيع اللبن الخاثر**

د. م. محمد نبوف

انتشار وتطور  
عملية التخمر

**اضافة البادئ:**

**المحددات المرتبطة بإضافة البادئ:**

2. **توزيع البادئ:**  
يجب توزيع البادئ بشكل منتظم في الحليب عن طريق التخليط المناسب

3. **آلية الاضافة:**  
حسب نوع المنتج :

- لبن طبيعي: يضاف البادئ قبل التحضير وتغلق العبوات  
- لبن بالفواكه (مخلوط): يضاف البادئ في الخزانات ويجري التخمير فيها.



د. م. محمد نيوف

**مراحل تصنيع اللبن الخائر**

**ايقاف التخمر**

□ **طريقة التبريد:** بحسب نوع المنتج:

✓ **طبيعي:** في غرف مبردة ومهواة بشدة أو التمرير ضمن أنفاق مبردة ثم تخزين في غرف مبردة (2-4 م°).

✓ **مخلوط:** امرار اللبن في مبادلات صفائحية أو أنبوبية (التبريد في الخزانات يأخذ وقت طويل ← فرط الحموضة).



د. م. محمد نيوف

**مراحل تصنيع اللبن الخائر**

**التحضين:**

**2- مدة التحضين:**

□ تعتمد على عدة عوامل:

✓ فعالية المزرعة

✓ نسبة البادئ

✓ سرعة التبريد

✓ حضانة أولية محتملة

□ المدة المثالية بين 2.5-3.5 ساعة

انتشار وتطور عملية التخمر



د. م. محمد نيوف

**مراحل تصنيع اللبن الخائر**

**التعبئة والتغليف**

**نماذج العبوات:**

□ بلاستيكية وزجاجية

**تصنيع العبوات:**

✓ تصنيع العبوات خارج المعمل، تورد جاهزة (كالزجاج وعبوات البلاستيك الجاهزة)

✓ التصنيع في المعمل مباشرة إذ تشكل قبل التعبئة مباشرة



د. م. محمد نيوف

**مراحل تصنيع اللبن الخائر**

**ايقاف التخمر**

□ يجب ايقاف التخمر عندما تصل درجة الحموضة إلى:

✓ (70-80 D°) في حالة اللبن الطبيعي

✓ (100-120 D°) في حالة اللبن المخلوط

كيف يتم ذلك؟

التبريد ← تثبيط نشاط البكتريا اللبنية



د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

نماذج العبوات:

✓ جاهزة .. ا.ا. افيديو  
[Yogurt Filling Machine - YouTube.mp4](#)




27

د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

التعبئة والتغليف

نماذج العبوات:

✓ جاهزة

Thermoforming في المعمل مباشرة





25

د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

نماذج العبوات: عبوات جاهزة .. ا.ا. افيديو Automatic

[Lassi Filling Machine For Cups - YouTube.mp4](#)

**Main Technical Data & Features**  
**Model :** AJCFM-4000 Preformed Cup / Box Filling Sealing Machine  
**Dimension:** 3500x660x1600mm  
**Application:** For the plastic cup / box packaging of yogurt, fruit juice and other liquid food  
**Packaging form:** Preformed plastic cup / box  
**Packaging content :** From 50ml to 250ml per cup / box at customer's option  
**Production capacity:** 4000-4500 cups / boxes per hour  
**Packaging Material:** Ready cups / boxes & capping film  
 Cup/box shape as per customer's design.  
**Power supply:** 380/220V, 50HZ  
**General power:** 4.2KW  
 The machine with PLC control is featured by automatic cup/box loading, cup/box positioning, filling, capping, date-priming, photoelectric tracing, packaged cup/box releasing.  
**Remarks:** Smaller / bigger capacity machines are also available for customers.




28

د. م. محمد نيوف

## مراحل تصنيع اللبن الخائر

نماذج العبوات:

✓ جاهزة

Rotary machine





26

## تحريك الألبان المتخمرة المخلوطة

د. م. محمد نيوف

[..أ.أفيديوأخطوا](#)  
[ت صناعة زيادي](#)  
[الفواكة -](#)  
[YouTube.mp](#)

يتم التخليط قبل التبريد  
الطرق:  
امرار الخثرة على مرشح أو مصفاة  
تطبيق التحريك الميكانيكي في خلاط حلزوني  
التجنيس على ضغط منخفض (أقل من 50 بار) ، خاصة

العيوب التحريك الميكانيكي :

✓ يدخل الهواء

✓ الانفصال



## مراحل تصنيع اللبن الخائر

د. م. محمد نيوف

[..أ.أفيديو](#)  
[THERMOFORMING](#)  
[MACHINE FOR YOGHURT CUPS](#)  
[- YouTube.mp4](#)

### نماذج العبوات:

✓ في المعمل مباشرة Thermoforming



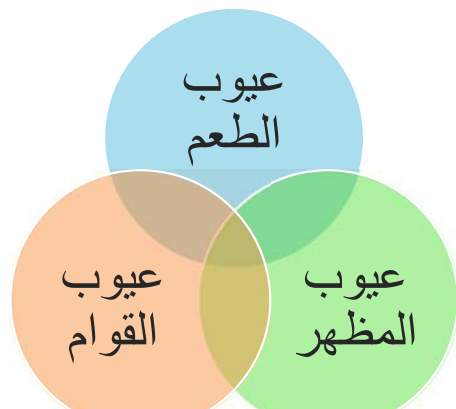
✓ يتم تشكيل العبوات من بكرة من PVC ، NPE ،

polystyren

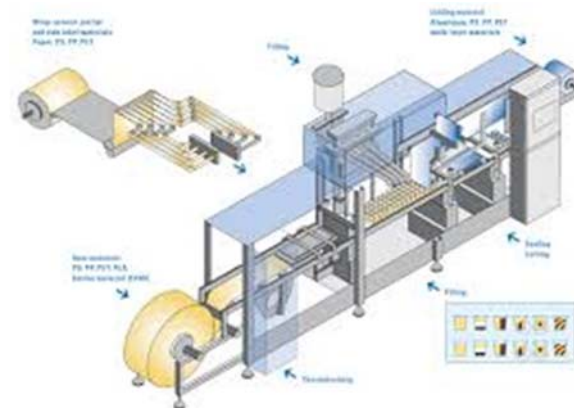


## عيوب اللبن

د. م. محمد نيوف



د. م. محمد نيوف





عيوب اللبن

د. م. محمد نيوف

عيوب القوام

- تشقق وتكسر الخثرة
- ضعف متانة الخثرة
- لبن غير متماسك
- قوام خيطي

عيوب اللبن

د. م. محمد نيوف

عيوب الطعم

- طعم مر
- طعم تعفن
- انخفاض درجة الحموضة
- التزنخ
- طعم بودرة
- طعم أكسدة
- طعم مطبوخ
- طعم شحمي

عيوب اللبن

د. م. محمد نيوف

عيوب المظهر

- انفصال المصل
- انتاج الغازات
- خمائر على السطح
- طبقة قشدة
- مواد غير متجانسة